

Muro comprobación

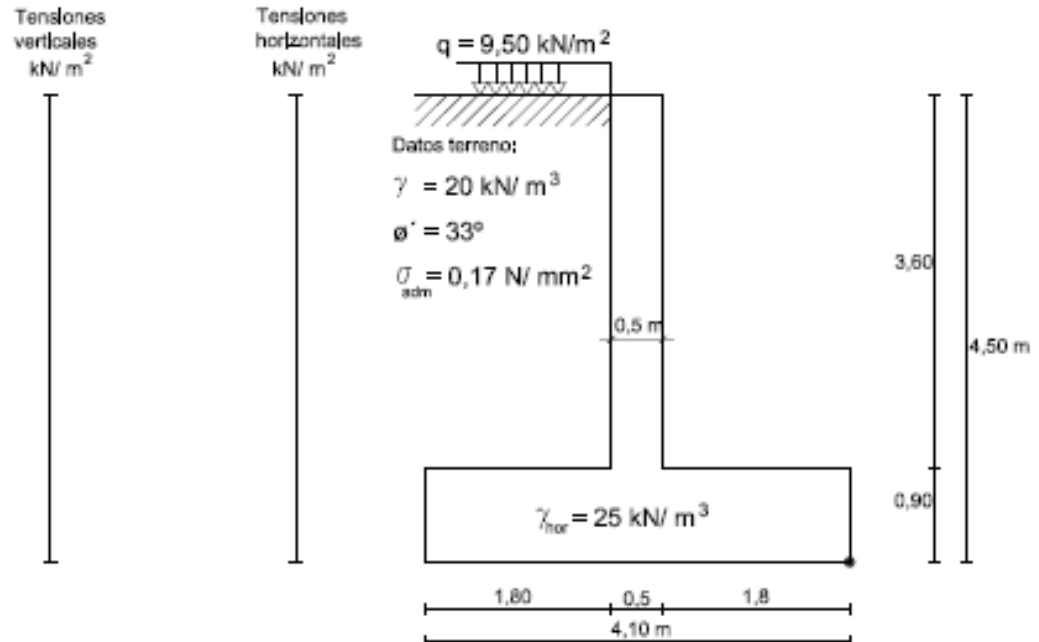


ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA
Dpto. "TECNOLOGÍA DE LA EDIFICACIÓN"
INGENIERIA DE LA EDIFICACIÓN
(024) ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA
EXAMEN ORDINARIO 03/07/2012

Apellidos:	Nombre:	D.N.I.:	G
------------	---------	---------	---

Del muro de contención de hormigón armado croquizado, por metro lineal de muro se pide:

- 1/ Dibujar y acotar la ley de tensiones verticales en el trasdós del muro (1 punto)
- 2/ Valor del coeficiente de empuje "K". Indicar si se trata de empuje activo, pasivo o al reposo. (1 punto)
- 3/ Dibujar y acotar la ley de tensiones horizontales. (1 punto)
- 4/ Valor del empuje total sobre el trasdós del muro en kN. (1 punto)
- 5/ Situación de la resultante de empuje respecto del eje de vuelco del muro. (1 punto)
- 6/ Calcular la seguridad al deslizamiento. ¿Cuál es el valor mínimo de CTE? (1 punto)
- 7/ Seguridad al vuelco. ¿Cuál es el valor mínimo de CTE? (1 punto)
- 8/ Dibujar el diagrama de tensiones verticales bajo la zapata del muro CTE (1 punto)
- 9/ Seguridad al hundimiento (1 punto)
- 10/ Si además el muro fuese de sótano. ¿Cuál sería ahora el valor del Coeficiente "K" de empuje? (1 punto)



Tiempo: 45 minutos

Este ejercicio puntúa sobre 10 puntos. Error conceptual $\Leftrightarrow$ -1 punto máximo. Error grave $\Leftrightarrow$ -2 puntos máximo

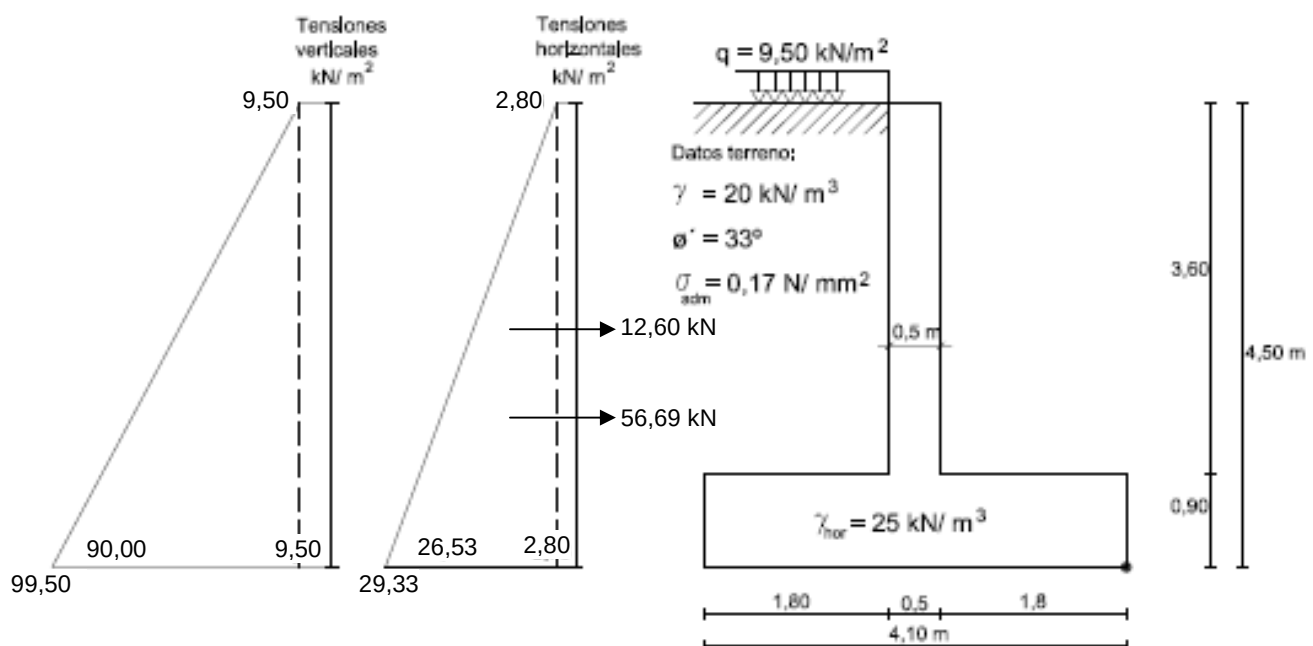


ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA
 Dpto. "TECNOLOGÍA DE LA EDIFICACIÓN"
 INGENIERIA DE LA EDIFICACIÓN
 (024) ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA
 EXAMEN ORDINARIO 03/07/2012

Apellidos:	Nombre:	D.N.I.:	G
------------	---------	---------	---

Del muro de contención de hormigón armado croquizado, por metro lineal de muro se pide:

- 1/ Dibujar y acotar la ley de tensiones verticales en el trasdós del muro (1 punto)
- 2/ Valor del coeficiente de empuje "K". Indicar si se trata de empuje activo, pasivo o al reposo. (1 punto)
- 3/ Dibujar y acotar la ley de tensiones horizontales. (1 punto)
- 4/ Valor del empuje total sobre el trasdós del muro en kN. (1 punto)
- 5/ Situación de la resultante de empuje respecto del eje de vuelco del muro. (1 punto)
- 6/ Calcular la seguridad al deslizamiento. ¿Cuál es el valor mínimo de CTE? (1 punto)
- 7/ Seguridad al vuelco. ¿Cuál es el valor mínimo de CTE? (1 punto)
- 8/ Dibujar el diagrama de tensiones verticales bajo la zapata del muro CTE (1 punto)
- 9/ Seguridad al hundimiento (1 punto)
- 10/ Si además el muro fuese de sótano. ¿Cuál sería ahora el valor del Coeficiente "K" de empuje? (1 punto)



$$E_h = 12,60 + 56,69 = 72,29 \text{ kN}$$

$$\Sigma Mo = (E_{ht} * e_E) + (E_{hsc} * e_{Esc}) = E_h * e_E$$

$$\Sigma Mo = (56,69 * 1,50) + (12,60 * 2,25) = 72,29 * e_E$$

$$e_E = \frac{113,39}{72,29} = 1,57 \text{ m}$$

Este ejercicio puntúa sobre 10 puntos. Error conceptual $\Leftrightarrow$ -1 punto máximo. Error grave $\Leftrightarrow$ -2 puntos máximo
 Tiempo: 45 minutos

COMPROBACIÓN AL DESLIZAMIENTO ($\Sigma F_h = 0$)

$$\text{Fuerza desestabilizadora. } E_h = 12,60 + 56,69 = 72,29 \text{ kN}$$

$$\text{Fuerza estabilizadora} = V_k * \tan \emptyset = (W_m + W_t + W_z + q) * \tan \emptyset^*$$

$$W_m = 3,6 * 0,5 * 1,00 * 25 = 45,00 \text{ kN}$$

$$W_t = 3,6 * 1,80 * 1,00 * 20 = 129,60 \text{ kN}$$

$$W_z = 4,10 * 0,9 * 1,00 * 25 = 92,25 \text{ kN}$$

$$W_{sc} = 9,50 * 1,8 * 1,00 = 17,10 \text{ kN}$$

$$\Sigma W = 283,95 \text{ kN}$$

$$\text{CTE} \rightarrow \emptyset^* = 2/3 \emptyset = 22^\circ$$

$$\text{Fuerza estabilizadora} = (283,95) * \tan (22^\circ) = 114,72 \text{ kN}$$

Seguridad al deslizamiento.

$$\gamma_e = \frac{F. \text{ estabilizadora}}{F. \text{ desestabilizadora}} = \frac{114,72}{72,29} = 1,59 \geq 1,5 \text{ (CTE)}$$

Conclusión: El muro **si es estable al deslizamiento** conforme CTE

COMPROBACIÓN AL VUELCO ($\Sigma M = 0$)

$$\text{Momento Volcador} = E_h * e_h = 72,29 * 1,57 = 113,50 \text{ kN *m}$$

$$\text{Momento Estabilizador} = (W_m * e_m) + (W_t * e_t) + (W_z * e_z) + (W_{sc} * e_t)$$

$$\text{Momento Estabilizador} = (45 * 2,05) + (129,6 * 3,2) + (92,25 * 2,05) + (17,1 * 3,2)$$

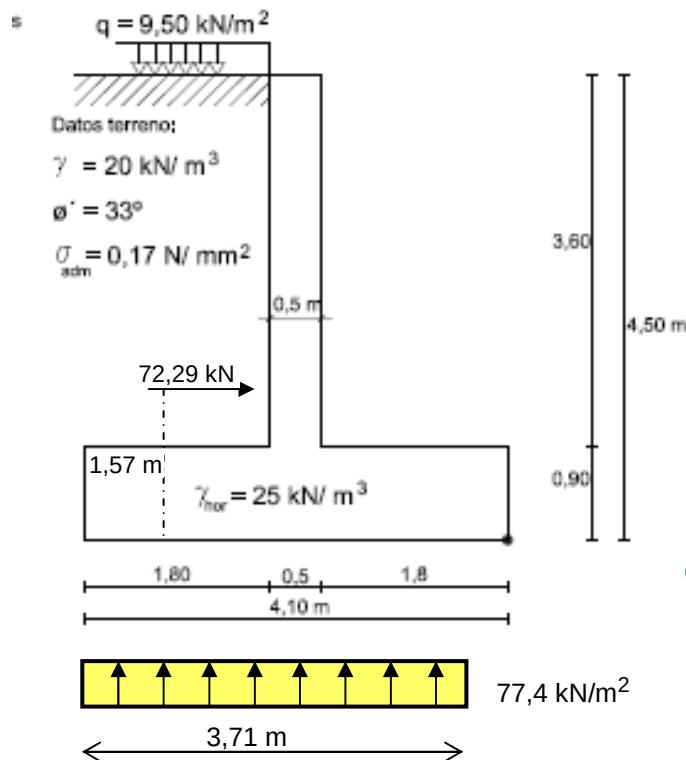
$$\text{Momento Estabilizador} = (92,25) + (414,72) + (189,11) + (54,72) = 750,80 \text{ kN *m}$$

Seguridad al vuelco.

$$\gamma_e = \frac{M. \text{ estabilizador}}{M. \text{ desestabilizador}} = \frac{750,80}{113,5} = 6,62 \geq 2 = \frac{1,8}{0,9} \text{ (CTE)}$$

Conclusión: El muro **si es estable al vuelco** conforme CTE

COMPROBACIÓN AL HUNDIMIENTO $(\sum F_v = 0)$



$$\sigma_{adm} = 170 \text{ kN/m}^2$$

Diagrama conforme CTE

$$\text{Momento horario} = (Eh \cdot eh)$$

respecto centro de gravedad zapata:

$$(72,29 \cdot 1,57) = 113,50 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\text{Momento antihorario} = (Wt \cdot et) + (Ws \cdot es)$$

respecto centro de gravedad zapata:

$$(129,60 \cdot 1,15) + (17,1 \cdot 1,15) = 149,04 + 19,67 = 168,71 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\sum \text{Momentos} = 168,71 - 113,50 = 55,21 \text{ kN}\cdot\text{m} \rightarrow e = 55,21 / 283,95 = 0,19 \text{ m}$$

$$B^* = B - 2e = 4,10 - 0,39 = 3,71 \text{ m} \rightarrow \sigma_b = 283,95 / (3,71 \cdot 1) = 77,4 \text{ kN/m}^2 < \sigma_{adm}$$

Conclusión: El muro **si es estable al hundimiento** conforme CTE

Comprobación conforme a la teoría clásica Resistencia de Materiales

Para que se imponga el equilibrio de fuerzas verticales, la acción F_v y la reacción R han de ser iguales: $F_v = R = 283,95 \text{ kN}$

Para que se imponga el equilibrio de momentos la acción y la reacción han de ser colineales..

$4,10/6 = 0,68 \text{ m} > e = 0,19 \text{ m} \rightarrow$ la reacción del terreno está dentro del nucleo central de inercia de la sección y por tanto toda la sección de la base del muro está comprimida

$$\sigma_{max} = R/A [1 + (6e/L)] = 283,95 / 4,1 \cdot 1 [1 + (6 \cdot 0,19/4,1)] = 88,5 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{min} = R/A [1 - (6e/L)] = 283,95 / 4,1 \cdot 1 [1 - (6 \cdot 0,19/4,1)] = 50,0 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{cdg} = R/A = 69,3 \text{ kN/m}^2$$

